de l'*Agaricus campestris* L., qui rougit immédiatement à l'air quand on la coupe.

M. Chatin rappelle, à propos d'espèces suspectes, qu'on mange les fausses Oronges dans la Haute-Savoie.

M. de Seynes ajoute que, dans une localité du département de la Lozère, on les mange également, mais après les avoir fait bouillir et les avoir bien égouttées pour les débarrasser de l'eau de cuisson.

M. Van Tieghem fait à la Société la communication suivante :

OBSERVATIONS AU SUJET D'UN NOUVEAU TRAVAIL DE M. BREFELD SUR LES MUCORINÉES ET EN PARTICULIER SUR LES *PILOBOLUS*, par **M. Ph. VAN TIEGHEM**.

La Société se souvient peut-être que dans la séance du 26 novembre 1875, j'eus l'honneur de lui présenter un mémoire intitulé : *Nouvelles Recherches sur les Mucorinées*, inséré au tome Ier de la 6e série des *Annales des sciences naturelles*. Ce travail, de quelque étendue, puisqu'il comprend 178 pages de texte et 177 figures groupées en 4 planches, et qu'outre plusieurs questions générales on y étudie 12 genres dont 4 nouveaux et 32 espèces dont 23 nouvelles, a paru en deux fois : la première partie, contenant l'Introduction, les questions générales et la tribu des Pilobolées, le 13 mars 1875 ; la seconde renfermant les Mucorées, les Mortiérellées, les Syncéphalidées et les parasites étrangers, le 15 juillet 1875. Dans cette même séance du 14 novembre, j'ai communiqué ensuite à la Société de nouvelles observations : *Sur la structure et le mode de déhiscence du sporange des Pilobolées et sur deux espèces nouvelles de* Pilobolus (*P. Kleinii* et *P. longipes*).

Un mois plus tard, par la *Botanische Zeitung* des 17 et 24 décembre 1875, où elle occupe douze colonnes, j'ai eu connaissance d'une communication sur les Mucorinées et en particulier sur les *Pilobolus*, présentée le 20 juillet 1875 à la Société des naturalistes de Berlin par M. Brefeld (1).

Je voudrais d'abord vous présenter un court résumé du travail de M. Brefeld, pour le faire suivre de quelques observations critiques.

L'auteur traite d'abord brièvement plusieurs questions générales intéressant toutes les Mucorinées, tous les Zygomycètes comme il les appelle, savoir : le développement du mycélium issu d'une spore primitive ; comment le protoplasma se déplace ensuite dans les tubes mycéliens pour se

(1) *Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin*. Sitzung am 20 Juli 1875 (*Botanische Zeitung*, p. 834 et 845, 17 et 24 décembre 1875). Par suite d'une négligence du libraire, le second de ces numéros (n° 52) ne m'est même parvenu qu'après notre séance du 14 janvier dernier avec les premiers numéros de 1876 ; la mention de cette circonstance offre un certain intérêt, comme on le verra tout à l'heure.

rendre aux fructifications, en se séparant par des cloisons de toutes les parties devenues inactives ; la nature des spores, extérieures et simples dans les *Chætocladium*, extérieures aussi mais découpées en articles dans les *Piptocephalis*, intérieures, au contraire, nées dans un sporange chez les *Mucor*, d'où une division de la classe des Zygomycètes en trois familles : Chætocladiacées, Piptocéphalidées et Mucorinées ; dans ces dernières, le mode de formation des spores par genèse libre et le rôle de la matière interstitielle, la déhiscence du sporange et enfin l'élongation du tube sporangifère. Puis il dit quelques mots des chlamydospores et arrive enfin à l'appareil sexué, aux zygospores. Après avoir rappelé que celles du *Piptocephalis* diffèrent de toutes les autres par leur division en trois cellules, deux latérales stériles et une médiane, qui est une spore durable, il traite de leur germination, et c'est ici seulement que commence la partie neuve de son travail.

Ordinairement, on le sait, la zygospore germe en donnant un tube sporangifère, d'où résulte l'apparence d'une alternance de générations. Mais l'identité du fruit ainsi produit avec ceux qui naissent directement du mycélium a conduit M. Brefeld à se demander si la zygospore ne pourrait pas aussi, dans de certaines conditions, produire un mycélium. Il y a réussi pour le *Sporodinia grandis* ; faisant d'abord germer la zygospore dans l'air humide, puis au moment où le tube s'en échappe, la plaçant dans un liquide nutritif, il a vu ce tube s'allonger et se ramifier en un mycélium. Ce mycélium, transplanté sur du pain imbibé de moût de bière, s'y est développé et a produit de nouvelles zygospores et aussi quelques fructifications sporangiales. Il en conclut que la zygospore, non le sporange, est le terme simple et dernier de la sexualité, et qu'il n'y a pas d'alternance nécessaire dans les deux modes de reproduction.

Il cherche ensuite les conditions qui déterminent la formation des zygospores. Ce n'est ni une certaine loi d'alternance qui, après un nombre plus ou moins grand de générations asexuées, ramènerait fatalement le retour d'une génération sexuée, ni l'âge du mycélium dans une génération donnée, ni l'époque de l'année. Ce n'est pas non plus le mode de nutrition seul, dit l'auteur ; car d'une part, c'est en vain qu'il a introduit toutes les modifications imaginables dans le milieu nutritif, et d'un autre côté, sur le même substratum (du pain imbibé de moût de bière, par exemple), le *Sporodinia* et le *Piptocephalis* forment régulièrement des zygospores, pendant que les *Mucor* n'y développent que des sporanges. Je reviendrai tout à l'heure sur ce point intéressant. Toutes ces circonstances écartées, l'auteur conclut en disant : « Nous devons admettre pour le moment que, chez la plupart des Champignons conjugués, la formation des zygospores dépend de conditions internes encore inconnues » (*loc. cit.* p. 849). C'est au hasard seul, par conséquent, qu'il faut s'en rapporter pour leur découverte. En attendant, la classification doit être établie sur la fruc-

tification asexuée. Pour les Mucorinées, la structure du sporange et des spores, ainsi que le mode de ramification du filament, fourniront les principaux caractères, et ces caractères ne permettent d'y tracer que deux genres : *Mucor* et *Pilobolus*.

Après ces considérations générales, l'auteur arrive à étudier de plus près ce dernier genre. Il y décrit en quelques mots le mycélium, la structure et le mode de déhiscence du sporange. Il signale ensuite les zygospores d'un *Pilobolus* que, dans son premier mémoire, il avait décrit comme nouveau sous le nom de *P. Mucedo*, et qu'il reconnaît aujourd'hui n'être pas autre chose que le *P. anomalus* publié par M. de Cesàti dès l'année 1851. Enfin, il décrit brièvement un *Pilobolus* très-élevé, atteignant jusqu'à 5 centimètres de hauteur, à spores jaunes, très-régulières, à peine ovales, mesurant $0^{mm},012$ sur $0^{mm},010$, qu'il a rencontré sur le crottin de cheval et qu'il identifie avec le *P. roridus*.

Tels sont les divers points étudiés dans ce travail.

Je me sens, faut-il le dire, assez mal à l'aise pour vous présenter les quelques remarques que la lecture de cette communication m'a suggérées. L'auteur y garde, en effet, un silence absolu sur les travaux, déjà quelque peu étendus, que j'ai consacrés à la famille des Mucorinées, et cependant à la date du 20 juillet 1875, tout au moins pour ce qui concerne les questions générales et la tribu des Pilobolées, mon second mémoire, paru le 13 mai, ne pouvait assurément lui être demeuré inconnu. A vrai dire, je ne sais s'il faut me plaindre de cet *oubli* ou m'en féliciter, M. Brefeld m'ayant donné il y a quelque temps un avant-goût de la manière peu courtoise et peu respectueuse de la vérité dont il traite les auteurs quand il daigne les honorer de ses citations (1). Estimant ce genre de conflits peu digne de la science, j'ai cru pouvoir m'abstenir dans mon second mémoire de mentionner cette revendication de priorité aussi peu exacte dans le fond que peu convenable dans la forme, à laquelle je me trouvais d'ailleurs avoir répondu par avance (2). Ainsi eussé-je fait aujourd'hui de ce dédaigneux silence, s'il ne m'avait paru nécessaire de redresser quelques inexactitudes et de dissiper quelques confusions.

Dans la partie générale de la communication de M. Brefeld, tout ce qui précède la germination des zygospores est bien connu, ces diverses questions et plusieurs autres ayant été longuement étudiées dans mes deux mémoires. Je n'aurais donc rien à en dire si l'auteur n'y reproduisait de nouveau plusieurs assertions que je crois avoir démontrées inexactes. Les corps reproducteurs asexués des *Chætocladium* sont, en effet, des sporanges monospermes, non des conidies exogènes. Ce genre doit donc être placé dans la tribu des Mucorées, à côté du *Thamnidium* ; il ne peut en aucune

(1) *Verhandlungen der phys. medic. Gesellschaft in Würzburg*, février 1874, VIII, p. 54, en note.

(2) *Annales des sc. nat.* 5e série, 1873, XVII, p. 275.

façon être considéré comme le type d'une tribu distincte. Les spores des *Piptocephalis*, comme celles des *Syncephalis*, naissent en chaînettes à l'intérieur de sporanges en doigts de gant, non par fractionnement de rameaux exogènes. Enfin les zygospores de ces mêmes plantes ne diffèrent pas de celles des autres Mucorinées par leur structure et leur valeur morphologique, mais seulement par la manière dont s'y effectue la pénétration réciproque des deux corps protoplasmiques, et par la position culminante qu'y occupe plus tard le produit de cette pénétration.

La germination des zygospores en mycélium, quand elle a lieu à l'intérieur du milieu nutritif, et les conséquences que ce fait entraîne au point de vue de la prétendue alternance des générations, ont été, la Société s'en souvient peut-être, exposées par moi sur l'*Absidia capillata*, dans notre séance du 14 janvier dernier. C'est quelques jours plus tard seulement, que j'ai eu connaissance, par la *Botanische Zeitung* du 24 décembre 1875, du résultat analogue obtenu par M. Brefeld sur le *Sporodinia grandis*. Comme j'aurais pu à la rigueur, sans le retard éprouvé par le numéro en question. me trouver à cette date informé des observations faites par M. Brefeld, je tiens à dire à la Société que je me serais dans ce cas empressé de les citer en même temps que les miennes, et que j'aurais été heureux de rendre ainsi la démonstration des faits plus complète, l'unique intérêt de la science étant, à mon avis, non pas que telle ou telle personne ait fait la chose, mais que la chose soit faite.

En même temps j'ai essayé de montrer que la formation des zygospores est liée non pas, comme le pense aujourd'hui M. Brefeld, à des propriétés internes encore inconnues, mais à des conditions de milieu qu'on doit s'efforcer de déterminer avec précision. D'une façon générale, avons-nous dit, les zygospores se produisent quand il y a appauvrissement du milieu nutritif dans quelqu'une des substances qui le composent. Or on peut, en première analyse, distinguer trois choses dans tout milieu nutritif, savoir : 1° l'air, c'est-à-dire de l'oxygène à la pression de $\frac{1}{5}$ d'atmosphère ; 2° l'eau ; 3° l'ensemble des matières solubles qui sont les aliments proprement dits. Si l'oxygène diminue au delà d'une certaine limite, malgré l'abondance d'eau et d'aliments, il se forme des zygospores, comme nous l'avons montré par l'expérience sur les *Sporodinia* et *Rhizopus*. Si l'eau diminue au delà d'une certaine limite, malgré l'abondance d'air et d'aliments, il pourra s'en produire aussi, et c'est ainsi sans doute que s'explique l'influence de la dessiccation sur ce phénomène, signalée par M. Cornu à la suite de ma précédente communication. Enfin, si quelqu'un des aliments solubles essentiels diminue au delà d'une certaine limite, malgré l'abondance d'air et d'eau, des zygospores prendront encore naissance, et c'est précisément ce qui arrive pour les *Sporodinia* et *Piptocephalis*, cultivés sur du pain imbibé de moût de bière dans les observations de M. Brefeld. Ces deux plantes sont en effet parasites, la première des grands Champignons, la

seconde des Mucorées et Pilobolées. Outre l'oxygène et l'eau, elles exigent donc une certaine combinaison d'aliments solubles que du pain imbibé de moût de bière, ou tout autre milieu non vivant convenablement préparé, peut bien leur offrir en partie, mais non certainement en totalité, sans quoi elles ne seraient pas parasites. Au point de vue de quelqu'un tout au moins de ces aliments solubles, elles se trouvent donc placées dans un milieu pauvre, bientôt appauvri au delà d'une certaine limite, et c'est alors qu'y apparaissent les zygospores; tandis que les *Mucor*, trouvant l'abondance de toutes choses dans le même milieu, n'y forment pas de zygospores. Je crois donc que cette observation de M. Brefeld, loin de démontrer que le milieu nutritif est sans influence sur la production des zygospores, comme nous avons dit plus haut qu'il le pense, vient apporter au contraire à la manière de voir que j'expose un nouvel appui.

Assurément cette première analyse ne suffit pas; il faudra préciser davantage et chercher à déterminer dans chaque cas particulier le genre d'appauvrissement qui se montrera le plus efficace. Tout au moins voit-on par là s'ouvrir aux recherches une voie rationnelle, et ce n'est peut-être pas le moment de jeter un cri désespéré, en déclarant qu'il faut s'en remettre au hasard pour la découverte des zygospores.

Dans les Mucorinées à sporange sphérique et polysperme, M. Brefeld n'admet toujours que deux genres : *Mucor* et *Pilobolus*. Il avoue par là ne pas connaître tout au moins les *Mortierella*, qui certainement diffèrent beaucoup plus des *Mucor* et des *Pilobolus* que ceux-ci ne diffèrent entre eux.

J'arrive enfin aux *Pilobolus*. Attribuant maintenant la faculté de se gonfler, non plus comme autrefois au cercle d'insertion de la membrane, mais bien à la substance interstitielle, M. Brefeld se rend mieux compte aujourd'hui de la structure et du mode de déhiscence du sporange qu'il n'a fait dans son premier mémoire, comme j'ai dû le faire remarquer dans ma communication du 26 novembre 1875. Mais il admet encore, avec M. Klein, que la membrane se cuticularise et persiste dans toute son étendue, ce qui est inexact, comme nous l'avons vu. Je constate aussi que M. Brefeld reconnaît aujourd'hui l'identité du *Pilobolus Mucedo* de son premier mémoire avec le *Pilobolus anomalus* de M. de Cesati, sur lequel j'ai beaucoup insisté trois mois auparavant, et dont j'ai fait le type d'un genre nouveau sous le nom de *Pilaira Cesatii*. Il a trouvé et fait germer les zygospores de cette plante. Je les avais décrites et figurées dans mon mémoire, sans en observer, il est vrai, la germination, mais par contre en en suivant en cellule tous les premiers développements. Enfin, pour ce qui est de ce grand *Pilobolus* signalé aujourd'hui par M. Brefeld et qu'il identifie avec le *P. roridus*, je crois pouvoir affirmer que ce n'est pas le *Mucor roridus* de Bolton (*Pilobolus roridus* de Persoon, de Fries et peut-être aussi de Léveillé), dont le tube fructifère est moins élevé, plus délicat,

parfaitement incolore, terminé par un renflement presque sphérique et couronné par un sporange punctiforme. Le vrai *P. roridus* a été décrit et étudié avec soin dans mon mémoire, et j'ai montré qu'il est identique avec le *P. microsporus* de M. Klein. Dans l'espèce actuellement signalée par M. Brefeld, je reconnais, à la dimension du tube, à la forme et à la grandeur des spores, le *Pilobolus* nouveau que j'ai décrit devant la Société, dans la séance du 26 novembre dernier, sous le nom de *P. longipes*.

Lecture est ensuite donnée de la communication suivante adressée à la Société :

L'ÉPIGENÈSE DE LA TIGE ET LE SOULÈVEMENT DU PÉDONCULE,

par **M. François LECLERC.**

Seurre, le 28 décembre 1875.

Nous avons à exposer ici deux procédés qu'emploie la séve, pour développer d'un côté la tige, de l'autre le pédoncule ; ces deux procédés présentent une différence très-remarquable. Dans nos mémoires sur l'anaphytose (1), nous avions insisté avec Schultz-Schultzenstein sur l'importance de cet organe comme l'un des caractères les plus tranchés de la forme végétale. Si bientôt, dans cette note, nous avons à signaler l'indépendance du pédoncule, c'est qu'en effet son mode de croissance, loin de commencer par le sommet, s'effectue au contraire par la base, de manière qu'au lieu de se former par bourgeons et articles, comme la tige normale, il s'élève tout d'un jet, de bas en haut, sans se garnir d'aucune production appendiculaire, et nous n'avons en vue que le pédoncule simple et nu. Ces deux propositions deviennent pour nous l'énoncé d'une nouvelle théorie en botanique.

Des considérations d'un ordre élevé ont conduit un très-savant botaniste, M. Naudin, à voir dans la marche de la séve un rhythme, qui, dans l'ordre physique, est déterminé par *le mouvement*. Le mouvement, en même temps qu'il résulte d'un équilibre rompu, n'est lui-même qu'un acheminement vers un nouvel équilibre, qui, détruit à son tour, donnera lieu à un nouveau dégagement de forces, d'où résultent des séries plus ou moins longues d'alternance d'activité dynamique et de repos statique (2), et ce sont, dit ailleurs (3) M. Naudin, ces alternances à longues ou courtes périodes qui constituent les rhythmes visibles ou invisibles de la végétation, et ces alternances sont la condition même de la vie des plantes.

Pour nous, sans distraire notre attention des phénomènes qu'offre la plante, nous avons déduit ce rhythme de la séve d'un aperçu sur des

(1) *Mém. Soc. d'émul. du Doubs*, 1869 ; *ibid.*, 1874.
(2) Voyez le *Bulletin*, t. XXI, 1874.
(3) *Revue hort.* novembre 1872.